

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)



Europäisc Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 774 412 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B65B 11/02, B65H 16/04,  
B65H 75/24, B65B 11/04

(21) Anmeldenummer: 96118269.8

(22) Anmeldetag: 14.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(72) Erfinder: Rampp, Erwin  
87787 Wolfertschwenden (DE)

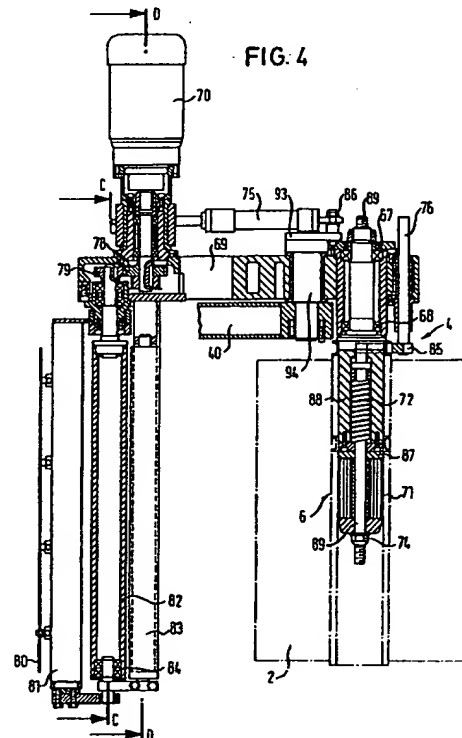
(30) Priorität: 15.11.1995 DE 19542618

(74) Vertreter: Fücksle, Klaus, Dipl.-Ing. et al  
Hoffmann, Eitle & Partner,  
Patentanwälte,  
Arabellastrasse 4  
81925 München (DE)

(71) Anmelder: Altwater RPP 1200 GmbH  
76275 Ettlingen (DE)

## (54) Folienwickelungsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Folienwickelungsvorrichtung zum Umwickeln eines sich um eine horizontale Achse drehenden Produkts, insbesondere eines aus Müll, Hausmüll, Biomüll, Klärschlamm, Altpapier, Altkleider oder Rohkompost oder Gemischen aus den genannten Materialien bestehenden Rundballens (1), mit zumindest einer von einer Folienrolle (2) abziehbaren Folie (3), bei der die Folienrolle (2) in einer Folienrollenhalterung (4) lösbar befestigt ist, die Folienrollenhalterung (4) an einem Ausleger (5) angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß die Folienrollenhalterung (4) einen im Durchmesser veränderbaren Aufnahmezapfen (6) zum lösbaren Festklemmen der Folienrolle (2) aufweist.



EP 0 774 412 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Folienwickelungsvorrichtung zum Umwickeln eines sich um eine horizontale Achse drehenden Produkts, insbesondere eines aus Müll, Kausmüll, Bio-Müll, Klärschlamm, Altpapier, Alt-  
kleider, Kompost oder Gemischen aus den genannten Materialien bestehenden Rundballens mit zumindest einer von einer Folienrolle abziehbaren Folie, bei der die Folienrolle in einer Folienrollenhalterung lösbar befestigt ist und die Folienrollenhalterung an einem Ausleger angeordnet ist.

Aus der EP 0 293 352 B1 ist eine Folienwickelungsvorrichtung der genannten Art bekannt. Bei der bekannten Folienwickelungsvorrichtung sind u.a. zwei voneinander beabstandete Rahmenplatten vorgesehen, zwischen die eine Folienrolle einschiebbar ist. An einer Rahmenplatte ist ein vertikal verschiebbarer Schließzylinder angeordnet, der zur Halterung des einen Endes der Innenrolle der Folienrolle hierin eingeschoben werden kann. Das andere Ende der Folienrolle wird mittels eines Befestigungselementes in einem passenden Schlitz der anderen Rahmenplatte gehalten.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Folienwickelungsvorrichtung zu schaffen, bei der das Ein- und Ausbringen einer Folienrolle in einfacher Art und Weise ermöglicht wird.

Dieses der Erfindung zugrundeliegende technische Problem wird durch eine Folienwickelungsvorrichtung der genannten Gattung dadurch gelöst, daß die Folienrollenhalterung einen im Durchmesser veränderbaren Aufnahmezapfen zum lösbaren Festklemmen einer Innenhülse der Folienrolle aufweist.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, unabhängig von dem Durchmesser der Innenhülse der Folienrolle eine sichere Befestigung zu erzielen. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmezapfen einen zylindrischen, elastischen Halteabschnitt umfaßt, der insbesondere durch eine in Längsrichtung aufgebrachte Druckkraft im Durchmesser vergrößerbar ist. Dadurch kann mit einfachen technischen Mitteln die gewünschte Durchmesseränderung in Abhängigkeit der aufzunehmenden Innenhülse der Folienrolle erzielt werden.

In dem durch den Halteabschnitt eine Stange verläuft, an deren einem Ende der Halteabschnitt aufsitzt und auf der gegenüberliegenden Seite eine Feder aufgeschoben ist, die am Halteabschnitt anliegt, ist zugleich mit der Veränderung des Durchmessers ein kontrolliertes Ausschieben mit weiteren Mitteln erzielbar.

Dadurch, daß die Feder mittels eines Stellzylinders zusammenpreßbar ist, ist mit einfachen technischen Mitteln die gewünschte Durchmesseränderung des Aufnahmezapfens erzielbar.

Um eine Folienvorreckung vor der Umwicklung der Folie auf dem zu umwickelnden Produkt zu erzielen, ist es vorteilhaft, beabstandet von der Folienrollenhalterung eine oder mehrere Vorreckwalzen anzuordnen,

zwischen denen die Folie verläuft.

In dem die Vorreckwalzen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehbar sind, insbesondere durch Wechselläder eines zugeordneten Antriebsgetriebes, kann die gewünschte Vorreckung in gewünschter Weise eingestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist die Ausführung, bei der zumindest zwei Vorreckwalzen nebeneinander angeordnet sind, wovon eine verschwenkbar gelagert ist. Durch die verschwenkbare Lagerung der einen Vorreckwalze ist es auf einfache Art und Weise möglich, eine Foliendrehung automatisch oder per Hand in die Folienwickelungsvorrichtung einzuführen.

Vorteilhafterweise ist der Schwenkarm mittels eines Stellzylinders verschwenkbar. In dem gleichzeitig durch diesen Stellzylinder nicht nur der Schwenkarm, sondern auch eine der Vorreckwalzen verschwenkt wird, kann mit nur einem Schwenkzylinder eine vollständige Öffnung zur Einführung der Folie in der Folienwickelungsvorrichtung geschaffen werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist an dem verschwenkbaren Schwenkarm eine Schneideinrichtung zum Schneiden der Folie angeordnet. Dadurch wird erreicht, daß gleichzeitig mit der Verschwenkung des Schwenkarms die Folie frei einbringbar ist, bei geschlossener Stellung des Schwenkarms die Schneideinrichtung zum Schneiden der Folie korrekt plaziert wird.

Indem durch Steuerung der Drehgeschwindigkeit der Folienhalterung die Folienspannung am Produkt einstellbar ist, kann zudem die Vorreckung der Folie durch die Vorreckwalzen mitbeeinflusst werden.

Durch eine stufenlose Drehzahländerung einer Rollbewegung des Produkts und eine stufenlose Drehzahländerung des Auslegers in Abhängigkeit voneinander kann die Überdeckung der um das Produkt zu wickelnden Folie variabel erfolgen.

Da bei einem aus Müll gepreßten Rundballen lediglich die Mantelfläche mit einer Netzbahn umwickelt ist, ist es sehr vorteilhaft, wenn zu Beginn der Umwicklung mit der Folie eine möglichst schnelle Umwicklung der Seitenflächen des Rundballens erfolgt, damit von diesen anfangs unbedeckten Seitenflächen des Rundballens ein Herausfallen von Ballenbestandteilen weitgehend vermieden wird. Dies kann dadurch erreicht werden, daß zu Beginn der Umwicklung mit der Folie die Foliendrehung der einzelnen Bahnen gering gewählt wird. Sobald die Seitenflächen des zu umwickelnden Rundballens mit Folie bedeckt sind, wird der Überdeckungsgrad der Foliendrehung durch Anpassung der Rollbewegung und der Drehzahländerung des Auslegers erreicht.

Vorteilhafterweise sind Winkelkodierer am Ausleger und am Wickeltisch angeordnet. Mittels dieser Winkelkodierer können eben die zum Einstellen des Überdeckungsgrads notwendigen Parameter erfaßt werden. Des weiteren ist es hierdurch jedoch auch ermöglicht, die Abschneideposition für die Folie genau festzulegen, so daß die am Rundballen noch anzubringende Rest-

fahne der Folie in vorbestimmter Weise an einer genau festgelegten Position endet. Zudem erlaubt es die Anordnung der Winkelkodierer, die Wechsellageposition für eine neue Folienrolle genau anzufahren. Beispielsweise kann somit ein automatischer Austausch einer Folienrolle in einer vorbestimmten Position erfolgen.

Insbesondere ist ein inkrementaler Winkelkodierer am Antriebsmotor des Auslegers befestigt, der die Motordrehzahl und damit die Drehgeschwindigkeit des Auslegers mißt. Die Drehgeschwindigkeitsänderung des Auslegers erfolgt durch den inkrementalen Winkelkodierer im geschlossenen Kreislauf. Der weitere Winkelkodierer an der Wickelungsvorrichtung ist ein Absolutgeber, der direkt auf die Drehachse des Auslegers montiert ist und die Position des Auslegers an die Steuerung meldet. Dadurch ist es möglich, daß die Folie nach dem Wickelvorgang an einer wunschgemäß günstigen Position des Ballens abgeschnitten wird und die Folienenden durch Drehung des Rundballens um eine weitere halbe Drehung angedrückt und festgeklebt werden. Nach dem Verbrauch der Folienrollen macht es der Absolutgeber möglich, daß der Ausleger in eine definierte Folienrollenwechsellageposition drehbar ist. Ein inkrementaler Winkelkodierer und ein Absolutgeber sind ebenso an dem Wickeltisch entsprechend obigen Ausführungen angeordnet.

Im folgenden ist zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis der Erfindung ein Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Folienmittelungsvorrichtung und eines Wickeltisches;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die Folienwickelungsvorrichtung nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Folienrollenhalterung, die Bestandteil der Folienwickelungseinrichtung nach Fig. 1 ist,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Teilschnittansicht entlang der Linie E-E in Fig. 3,
- Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie G-G in Fig. 5,
- Fig. 7 eine Schnittansicht entlang der Linie D-D in Fig. 4, und
- Fig. 8 eine Schnittansicht entlang der Linie C-C in Fig. 4.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Schnittansicht der Folienwickelungsvorrichtung ist an einem Gestell 7 ein

Ausleger 5 über ein Lager 11 drehbar gelagert. Der Ausleger 5 ist mit einem Zahnrad 12 versehen, der über einen Zahnriemen 10 mit einem Getriebemotor 8 (siehe Fig. 2) in Verbindung steht. Diese Anordnung ist insbesondere aus der in der Fig. 2 dargestellten Draufsicht besser ersichtlich.

An jedem Ende des Auslegers 5 befindet sich eine Folienrollenhalterung 4, die u.a. einen Aufnahmezapfen 6 für eine Folienrolle 2 umfaßt.

An der Unterseite der Folienwickelungsvorrichtung befindet sich ein verfahrbarer Wickeltisch 50. Der Wickeltisch läuft in Schienen 51 mittels Rollen 52. Ein Endlosband 53, das angetrieben ist, bildet eine Auflagefläche für einen zu umwickelnden Rundballen 1.

In der Fig. 2 ist die Anordnung des Auslegers 5 und dem zugeordneten Getriebemotor 8 gut erkennbar. Der Getriebemotor 8 treibt über den Zahnriemen 10 den Ausleger 5 an, so daß die an den Enden des Auslegers 5 angeordneten Folienrollenhalterungen 4 um den zu umwickelnden Rundballen 1 drehbar sind.

In der Fig. 3 ist eine schematische Draufsicht auf eine Folienrollenhalterung 4 gezeigt. Die Folienrollenhalterung 4 weist einen Schwenkarm 40 auf, der über eine Achse 94 drehbar gelagert ist. Am von der Achse 94 entfernten Ende des Schwenkarms 40 ist eine Folienschneideeinrichtung 30 angebracht, die ein über einen Verstellmechanismus 32 betätigbares Messer 31 umfaßt. Im Bereich der Schneideeinrichtung ist am Schwenkarm 40 eine drehbar gelagerte Vorreckwalze 95 angebracht, der gegenüber eine drehbar gelagerte Walze 82 angeordnet ist. Benachbart zu der Vorreckwalze 95 ist eine weitere Vorreckwalze 96 angeordnet, jedoch nicht am Schwenkarm 40 befestigt, sondern an einem gegenüberliegenden Rahmenelement.

Der Schwenkarm 40 weist auf seiner Achse 94 ein Hebelelement 93 auf, an dem über einen Gelenkkopf 86 ein Stellzylinder 75 befestigt ist. Das andere Ende des Stellzylinders 75 ist mit einem Ansatz an einem Hebel 60 befestigt. Der Hebel 60 wiederum ist in der Nähe des Ansatzpunktes des Stellzylinders 75 drehbar gelagert. Eine Anlegewalze 62 ist drehbar an dem gegenüberliegenden Ende des Hebels 60 gelagert.

Dem beweglichen Messer 31 ist gegenüberliegend ein Blech 80 und benachbart zu dem Blech 80 ein Klemmstück 33 angeordnet. Diese Elemente sind wiederum drehbar am Rahmenteil befestigt. Wie in der Fig. 3 angedeutet, ist die Folienrolle 2 auf den Aufnahmezapfen 6 aufgesteckt und die Folie verläuft an der Außenseite der Vorreckwalze 96 vorbei, zwischen der Vorreckwalze 95 und der Walze 82 hindurch zu der Schneideeinrichtung 30.

Durch Verstellung des Stellzylinders 75 verschwenkt der Hebelarm 40 mit der daran angeordneten Vorreckwalze 95 und dem Messer 31. Dies ist in der Fig. 3 durch die gestrichelte Darstellung angezeigt. In der voll ausgeschwenkten Stellung nimmt der Hebel 40 die Lage 40' an und das Messer 31' und der Verstellmechanismus 32' sowie die Vorreckwalze 95' befinden sich in der angedeuteten Lage. Gleichzeitig verschwenkt der

Hebel 60 in die angedeutete Lage 60'. Des weiteren wird das Blech 80 und die Folienklemmeinrichtung 33 in die Lage 80' bzw. 33' verschwenkt.

In der Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in Fig. 3 gezeigt. In dieser Darstellung ist die Anordnung eines Getriebemotors 70 für die Einstellung der Anlegespannung der Folie 3 an dem Rundballen 1 sowie zur Festlegung der Umdrehungsgeschwindigkeiten der Vorreckwalzen 95, 96 bzw. 82 auf dem Rahmenelement 69 gut erkennbar. Der Getriebemotor 70 weist an dem in das Rahmenteil 69 reichendes Ende seiner Antriebswelle ein über eine Paßfeder angebrachtes Zahnrad 78 auf. Das Zahnrad 78 greift in ein weiteres Zahnrad 79 ein, das mit der Welle der Walze 82 verbunden ist. Zur Stabilisierung ist der Walze 82 eine Stütze 81 in dieser Ansicht voranstehend angeordnet, an der das Blech 80 der Schneideinrichtung 30 befestigt ist. Neben an ist ein Hebel 83 in zylindrischer Form befestigt.

An dem der Anbringseite des Getriebemotors 70 entgegengesetzten Ende ist die Folienrollenhalterung 4 am Rahmenelement 69 angebracht.

Die Folienrollenhalterung 4 umfaßt einen durch Rollenkugellager 67, 68 drehbar gelagertes, zylindrisch ausgebildetes Haltegehäuse 88. Das Haltegehäuse 88 ist an der unteren Seite mit einer Platte 87 versehen, an die eine Rundfeder 71 aus Gummi sich anschließt. Das Haltegehäuse 88, die Platte 87 und die Rundfeder 71 sind von einem Druckstab 89 durchdrungen, der mittels einer Mutter 74 gegenüber einer im Haltegehäuse 88 über den Druckstab 89 geschobenen Schraubenfeder 72 gehalten wird. Durch die Mutter 74 kann die durch die Schraubenfeder 72 auf die Rundfeder 71 ausgeübte Druckkraft eingestellt werden. Der Durchmesser der Rundfeder 71 wird durch Veränderung der Stellung des Druckstabs 89 mittels eines hier nicht gezeigten Stellzylinders verändert. Durch Verschieben des Druckstabs 89 nach unten verkleinert sich der Durchmesser der Rundfeder 71, so daß eine Folienrolle 2 auf den durch das Haltegehäuse 88 und die Rundfeder 71 gebildeten Aufnahmezapfen sich aufschieben läßt. Durch Bewegung des Druckstabes 89 nach oben unterstützt durch die Schraubenfeder 72 wird die Rundfeder 71 im Durchmesser vergrößert und es kommt zu einer Klemmwirkung zwischen der Rundfeder 71 und der Innenhülse der Folienrolle 2. Zum Ausstoßen bzw. automatischen Auswechseln einer Folienrolle ist oberhalb des Gehäuses 88 eine auf dem Gehäuse 88 verschiebbar angebrachte Schiebepatte 85 angeordnet, die über eine Stange 76 mittels eines hier nicht gezeigten Stellzylinders verschoben wird, wodurch gleichzeitig die Verbindung der Schiebepatten 85 dem Druckstab 89 der Durchmesser der Rundfeder 71 sich verringert.

In der Fig. 5 ist eine Schnittansicht entlang der Linie E-E gemäß Fig. 3 dargestellt. Hieraus ist der Antrieb der Anlegewalze 62 mittels eines Zahnriemens 90 gut erkennbar. Der Zahnriemen 90 ist zum einen um ein Zahnrad 91 geschlungen, das mit dem Getriebemotor 70 in Verbindung steht. Zum anderen steht das mit

einem Zahnrad 92 in Verbindung, mit dem die Anlegewalze 62, in dieser Darstellung nicht gezeigt, angetrieben wird. Die Zahnriemenanordnung 90 befindet sich innerhalb des Hebels 60. Bei der in Fig. 5 dargestellten Ansicht ist eine vor der Walze 62 ersichtliche Stütze 61 erkennbar.

Die Schnittdarstellung entlang der Linie G-G in Fig. 6 zeigt nochmals die nebeneinander stehende Anordnung von Anlegewalze 62 und Stütze 61. Das Zahnrad 92 greift in ein Zahnrad 101 ein, das mit der Walze 62 in Verbindung steht. Die Walze 62 ist über Kugellager 63 drehbar gelagert.

Die Fig. 7 zeigt eine Schnittdarstellung D-D gemäß Fig. 4. Hieraus ist erkennbar, daß neben der Vorreckwalze 96 eine Stütze 99 angeordnet ist. Die Vorreckwalze 96 ist mittels Kugellager 100 drehbar gelagert.

Anhand der Schnittdarstellung C-C gemäß Fig. 4 in der Fig. 8 ist die Nebeneinander-Anordnung von Vorreckwalze 95 und einer Stütze 97 gezeigt. Die Vorreckwalze 95 ist mittels Kugellager 98 drehbar am Schwenkarm 40 gelagert.

Im folgenden wird das Ein- und Ausbringen einer Folienrolle in die Folienrollenhalterung sowie die Funktionsweise der Wickelungsvorrichtung erläutert.

Zum Einbringen der Folienrolle 2 auf die Folienrollenhalterung 4 wird der Stellzylinder 75 in seiner Länge verkürzt. Dadurch wird, wie in der Fig. 3 dargestellt, das Hebelelement 93 nach links verschwenkt, wodurch der Schwenkarm 40 in die in Fig. 3 dargestellte gestrichelte Lageposition verdreht wird. Durch die drehbare Lagerung und dem Gelenkansatz des Stellzylinders 75 am Hebel 60 wird durch Verkürzung des Stellzylinders gleichzeitig der Hebel 60 in die in Fig. 3 dargestellte Lage 60' verschwenkt. Das bedeutet, daß der Hebel 60 in der in Fig. 3 dargestellten Draufsicht in Uhrzeigerichtung und der Schwenkarm 40 entgegen der Uhrzeigerichtung verdreht wird. Gleichzeitig wird aufgrund der Bewegung des Stellzylinders die Folienklemmeinrichtung 33 und das Blech 80 in die Lage 33' bzw. 80' verdreht. Während der Bewegung des Stellzylinders wird der Druckstab 89 gemäß Fig. 4 nach unten bewegt, so daß der Durchmesser der Rundfeder 71 sich verkleinert. Nun kann von Hand oder automatisch eine Folienrolle auf das Haltegehäuse 88 über die Rundfeder 71 aufgeschoben werden. Das Folienende wird auf dem Außenumfang der Vorreckwalze 96 bis über das Blech 80 geführt.

Durch Verlängerung des Stellzylinders 75 werden der Hebel 60 und der Schwenkarm 40 sowie die Folienklemmeinrichtung an das Blech 80 in die ursprüngliche Lage zurückgeführt. Gleichzeitig wird der Druckstab 89 nach oben verschoben, so daß die Folienrolle 2 durch Vergrößerung des Durchmessers der Ringfeder 71 auf dieser festgehalten wird. Durch die Zurückbewegung des Hebels 60 und des Schwenkarms 40 wird die Folie in dem in Fig. 3 gezeigten Verlauf zwischen der Vorreckwalze 95 und der Vorreckwalze 82 sicher gehalten. Die Folienklemmeinrichtung 33' und das Blech 80' verbleiben während der Umwicklung der Folie auf dem Rund-

ballen in der gestrichelt dargestellten Lage 33', 80'.

Nun kann durch Drehung des Auslegers 5 und unterschiedlicher Drehgeschwindigkeit der Vorreckwalzen 95, 96 die Folie vorgereckt um den Rundballen 1 herumgeschlungen werden. Die Folienanlegespannung am Ballen ist separat von der Folienvorreckung einstellbar. Durch Änderung der Drehgeschwindigkeit des Auslegers 5 mittels des Getriebemotors 8 wird die Folienanlegespannung am Ballen eingestellt. Die Folienvorreckung erfolgt mittels des Getriebemotors 70. Die Vorreckung kann dabei durch Auswechseln der Zahnräder 78, 79 variiert werden.

In dem auf jeder Seite des Auslegers 5 jeweils eine wie in der Fig. 4 dargestellte Folienrollenhalterung und Vorreckeinrichtung angebracht ist, kann eine sehr schnelle Umwicklung eines Ballens erfolgen.

Die Folienüberdeckung auf dem zu umwickelnden Rundballen 1 wird durch eine stufenlose Drehzahlveränderung der Ballenrollbewegung auf dem Wickeltisch 50 und der Drehbewegung des Wicklers bzw. des Auslegers 5 gesteuert.

Durch separate Betätigung der Folienschneidvorrichtung 30 kann die Position des Folienendes am Ballen vorgegeben werden. Dies kann beispielsweise bei einer vorhandenen Beschriftung der Folie sehr nützlich sein, um zu erreichen, daß die Beschriftung bei der Lagerung des gewickelten Rundballens 1 sichtbar bleibt.

Durch Verschwenken der Folienklemmeinrichtung 33 wird die Folie festgehalten und durch Verschieben des Messers 31 geschnitten. Sodann kann der vollständig mit der Folie umwickelte Rundballen 1 durch Verfahren des Wickeltisches 50 zu einer Ausgabestation überführt werden.

#### Patentansprüche

1. Folienwickelungsvorrichtung zum Umwickeln eines sich um eine horizontale Achse drehenden Produkts, insbesondere eines aus Müll, Kausmüll, Biomüll, Klärschlamm, Altpapier, Altkleider oder Rohkompost oder Gemischen aus den genannten Materialien bestehenden Rundballens (1), mit zumindest einer von einer Folienrolle (2) abziehbaren Folie (3), bei der
  - die Folienrolle (2) in einer Folienrollenhalterung (4) lösbar befestigt ist,
  - die Folienrollenhalterung (4) an einem Ausleger (5) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Folienrollenhalterung (4) einen im Durchmesser veränderbaren Aufnahmezapfen (6) zum lösbaren Festklemmen der Folienrolle (2) aufweist.

2. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmezapfen

(6) einen zylindrischen, elastischen Halteabschnitt (71) umfaßt, der insbesondere durch eine in Längsrichtung aufgebrachte Druckkraft im Durchmesser vergrößerbar ist.

3. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Halteabschnitt (71) eine Stange (89) verläuft, an deren einem Ende der Halteabschnitt (71) aufsitzt und auf der gegenüberliegenden Seite eine Feder (72) aufgeschoben ist, die am Halteabschnitt (71) anliegt.
4. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (72) mittels eines Stellzylinders zusammenpreßbar ist.
5. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beabstandet von der Folienrollenhalterung (4) eine oder mehrere Vorreckwalzen (95, 96) angeordnet sind, zwischen denen die Folie (3) verläuft.
6. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorreckwalzen (95, 96) mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehbar sind, insbesondere durch Wechselräder (78, 79) eines zugeordneten Antriebsgetriebes.
7. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Vorreckwalzen (95, 96) parallel nebeneinander angeordnet sind, wovon eine (95) schwenkbar gelagert ist.
8. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschwenkbare Vorreckwalze (95) an einem Schwenkarm (40) angeordnet ist, der um einen von der stationären Vorreckwalze (96) beabstandeten Drehpunkt schwenkbar ist.
9. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (40) mittels eines Stellzylinders (75) schwenkbar ist.
10. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schwenkarm (40) eine Schneideinrichtung (30) zum Schneiden der Folie (3) angeordnet ist.
11. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch Steuerung der Drehgeschwindigkeit der Folienhalterung (4) die Folienanlegespannung am Produkt (1) einstellbar ist.
12. Folienwickelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine stufenlose

Drehzahländerung einer Rollbewegung des Produkts und eine stufenlose Drehung des Auslegers (5) steuerbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

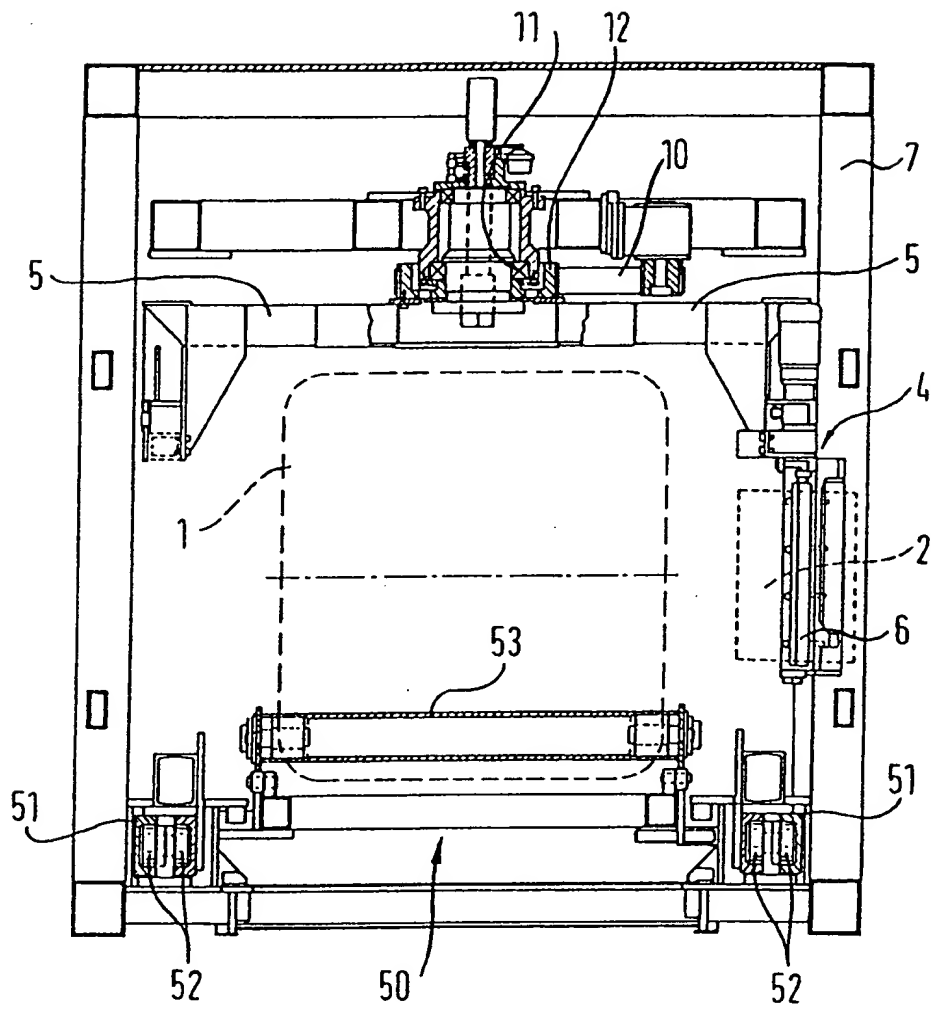
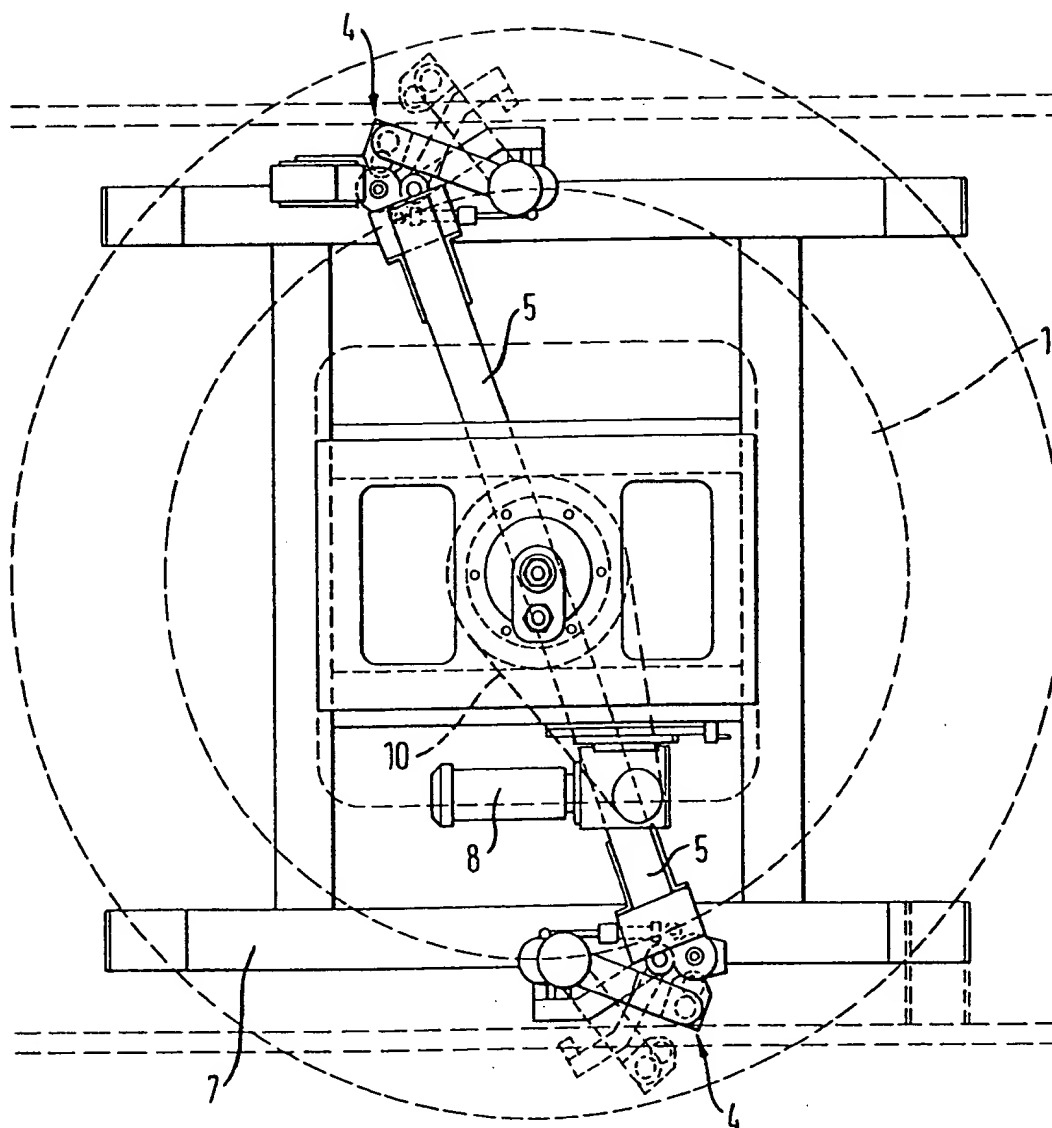




FIG. 2



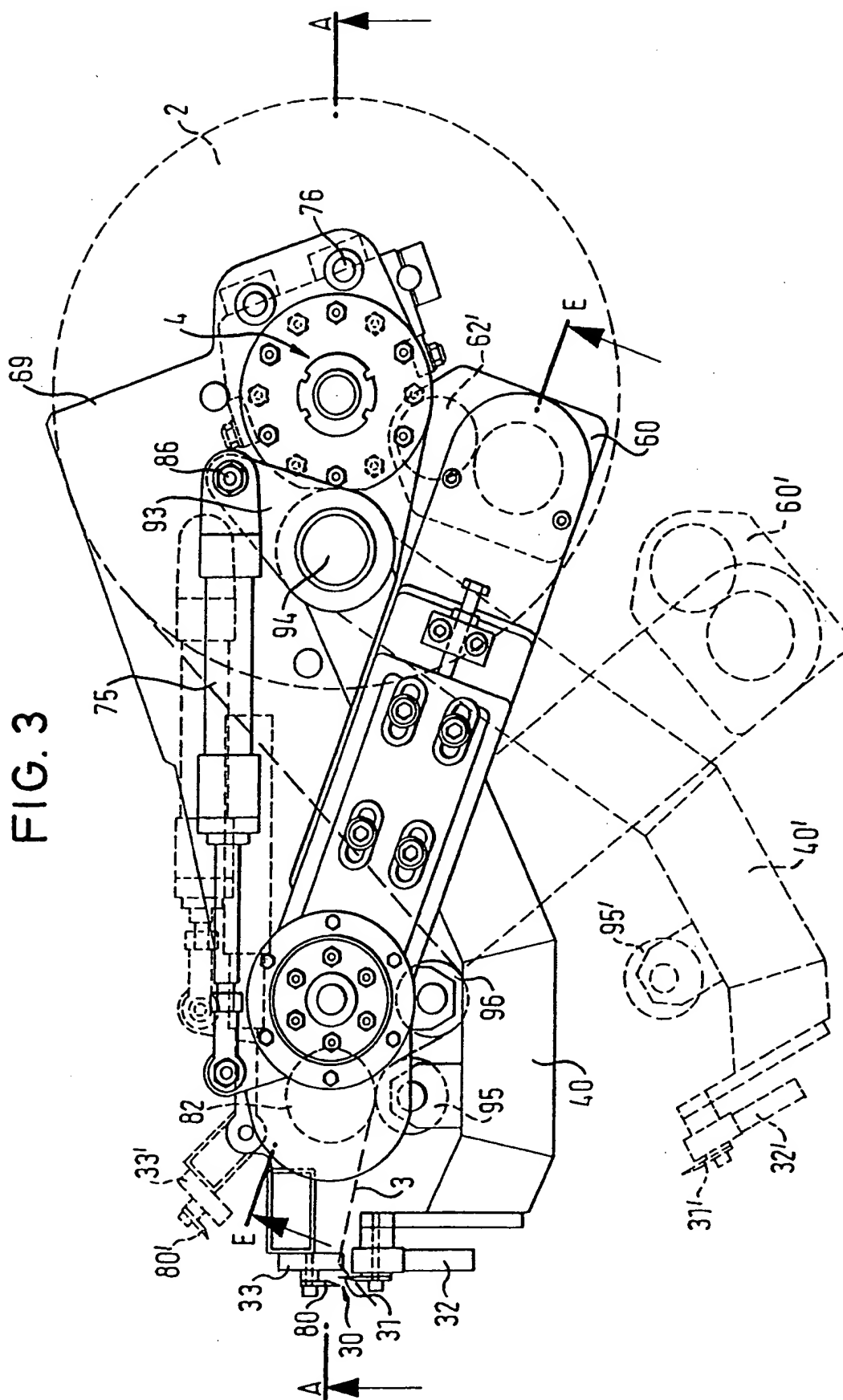


FIG. 4

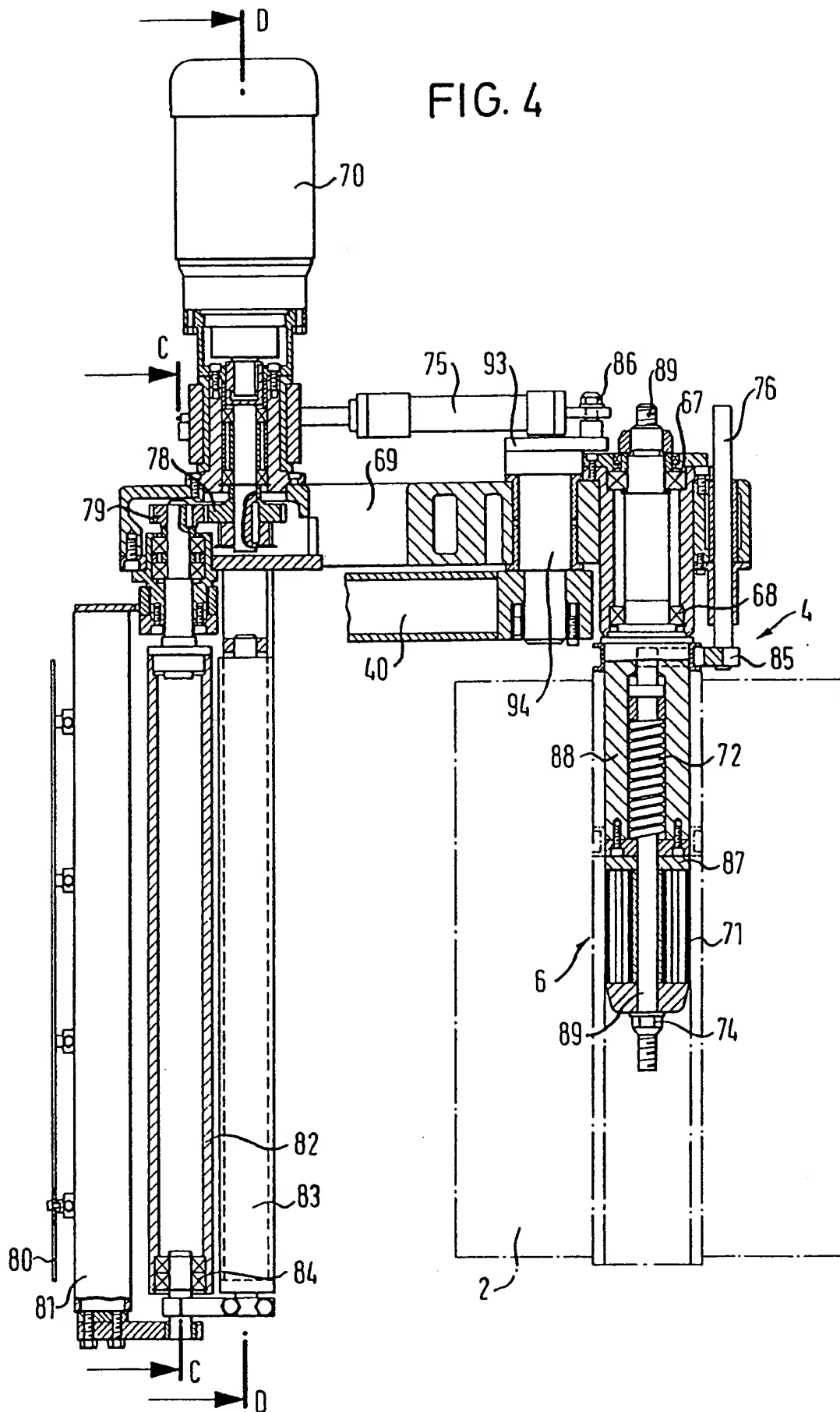


FIG. 5

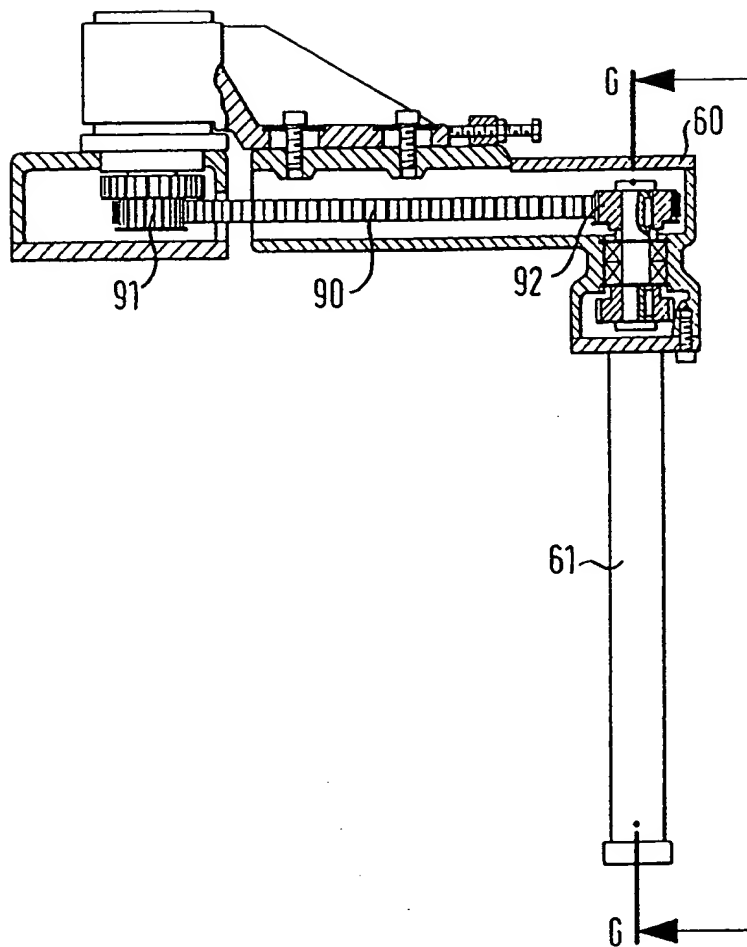


FIG. 6

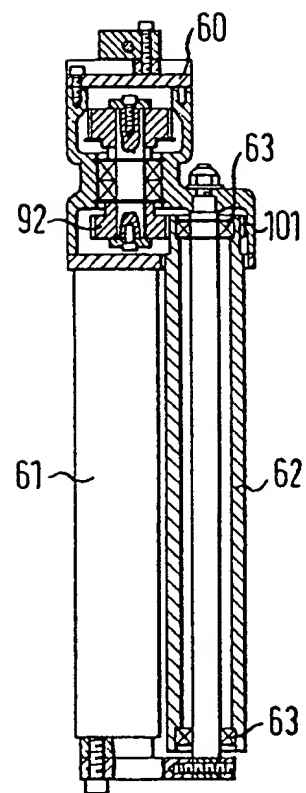


FIG. 7

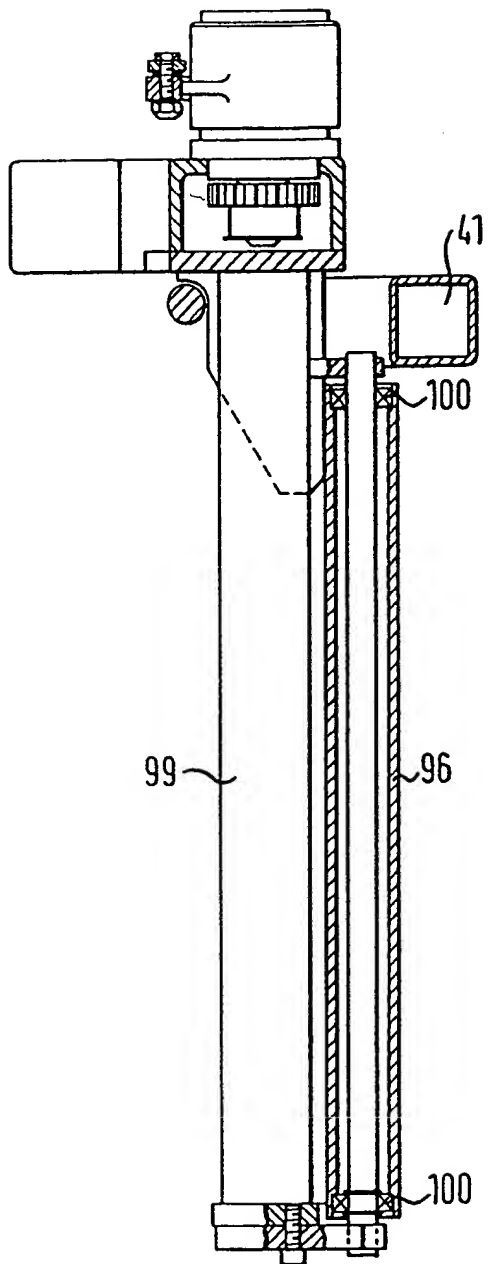
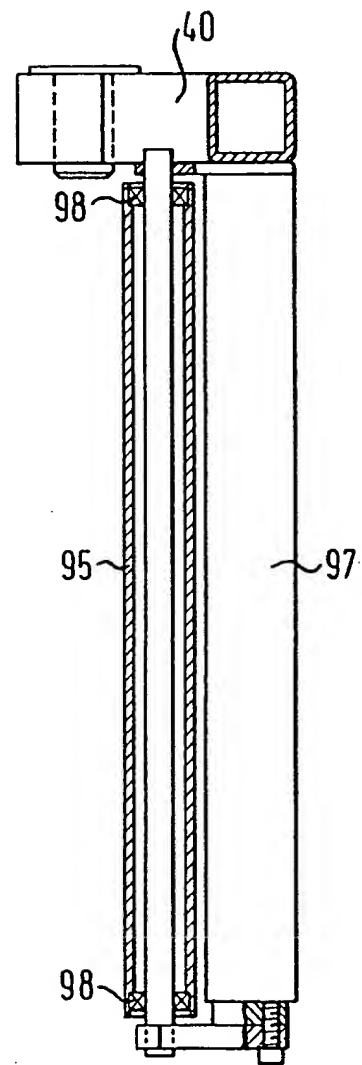


FIG. 8





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 8269

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 143 404 A (D. MANULI)	1,2	B65B11/02
Y	* Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 10; Abbildungen *	3-11	B65H16/04 B65H75/24 B65B11/04
Y	DE 23 10 332 A (BELOIT CORP.) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 29; Abbildungen *	3,4	
Y	US 4 590 746 A (J. HUMPHREY) * Spalte 8, Zeile 48 - Spalte 10, Zeile 56; Abbildungen 1-5 *	5-10	
Y	US 5 216 873 A (H. RATZLAFF) * Spalte 6, Zeile 13 - Spalte 7, Zeile 2; Abbildungen 1-4 *	10	
Y	EP 0 237 649 A (H. BÜTTNER) * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 42; Abbildungen *	11	
A	AU 35701 78 A (UNITED PACKAGING IND.) * Seite 6, Zeile 11 - Seite 8, Zeile 19; Abbildungen *	5-8	
A	DE 89 01 814 U (TIDLAND) * Ansprüche; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	EP 0 243 861 A (CYKLOP INT.) * Spalte 4, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen *	3,4	B65B B65H
		5-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Prüfer	
DEN HAAG		Jagusiak, A	
Abschlußdatum der Recherche			
20. Februar 1997			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

# GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZIENTÄT

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

**TRANSLATION INTO ENGLISH OF:  
EUROP. PATENT APPL. EP 0 774 412**

Date of filing : Nov. 14, 1996

Application No.: 96118269.8

Applicant : Altvater RPP  
1200 GmbH

**RECHTSANWÄLTE  
LAWYERS**

MÜNCHEN  
DR. HELMUT EICHMANN  
GERHARD BARTH  
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.  
CHRISTA NIKLAS-FALTER  
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.  
SONJA SCHÄFFLER  
DR. KARSTEN BRANDT  
ANJA FRANK, LL.M.  
UTE STEPHANI  
DR. BERND ALLEKOTTE, LL.M.

**PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**

MÜNCHEN  
DR. HERMANN KINKELDEY  
PETER H. JAKOB  
WOLFHARD MEISTER  
HANS HILGERS  
DR. HENNING MEYER-PLATH  
ANNELE EHNOLD  
THOMAS SCHUSTER  
DR. KLARA GOLDBACH  
MARTIN AUFENANGER  
GOTTFRIED KUTZSCH  
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE  
REINHARD KNAUER  
DIETMAR KUHLE  
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER  
BETTINA K. REICHELT  
DR. ANTON K. PFAU  
DR. UDO WEIGELT  
RAINER BERTRAM  
JENS KOCH, M.S. (U of PA) M.S.  
BERND ROTHAEDEL  
DR. DANIELA KINKELDEY  
DR. MARIA ROSARIO VEGA LASO

**PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**

KÖLN  
DR. MARTIN DROPMANN  
  
CHEMNITZ  
MANFRED SCHNEIDER  
  
BERLIN  
DIETER JANDER  
  
—  
  
OF COUNSEL  
PATENTANWÄLTE  
  
AUGUST GRÜNECKER  
DR. GUNTER BEZOLD  
DR. WALTER LANGHOFF  
  
—  
  
DR. WILFRIED STOCKMAIR  
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

ba

November 16, 2000

## A Foil Winding Device

### Description

The present invention relates to a foil winding device for enveloping a product rotating about a horizontal axis, in particular a round bale consisting of waste, domestic waste, biowaste, sewage sludge, waste paper, used clothes, compost or mixtures of these materials, with at least one foil which is adapted to be unwound from a foil reel, wherein said foil reel is releasably secured to a foil reel holder and said foil reel holder is arranged on a cross arm.

EP 0 293 352 B1 discloses a foil winding device of the above-mentioned type. The known foil winding device comprises, among other components, two spaced-apart frame plates between which a foil reel can be inserted. One frame plate has arranged thereon a vertically displaceable

closure cylinder which, for holding one end of the inner sleeve of the foil reel, can be inserted into said inner sleeve. The other end of the foil reel is held by means of a fastening element in a suitable slot of the other frame plate.

The technical problem underlying the present invention is to provide a foil winding device in the case of which a foil reel can be installed and removed in a simple manner.

This technical problem underlying the present invention is solved by a foil winding device of the above-mentioned type having the feature that the foil reel holder is provided with a reception pin having a variable diameter so that an inner sleeve of the foil reel can be releasably clamped in position.

The present invention is based on the concept of achieving reliable fastening independently of the diameter of the inner sleeve of the foil reel. A particularly advantageous embodiment is characterized in that the reception pin comprises a cylindrical, elastic retaining section whose diameter can be enlarged especially by a pressure applied thereto in the longitudinal direction. The desired change of diameter can in this way be achieved by simple technical means depending on the inner sleeve of the foil reel to be installed.

Due to the fact that a bar extends through the retaining section, said retaining section resting on one end of said bar, whereas a spring, which abuts on said retaining section, is pushed onto the opposite end of said bar, controlled pushing out can be achieved by further means simultaneously with the change of diameter.

The desired change of diameter of the reception pin can be achieved by simple technical means due to the fact that the



spring can be compressed by means of an operating cylinder.

In order to achieve foil prestretching prior to winding the foil around the product to be enveloped, it will be advantageous to arrange one or a plurality of prestretching rolls in spaced relationship with the foil reel holder, the foil extending between said prestretching rolls.

Due to the fact that the prestretching rolls are adapted to be rotated at different speeds, especially by means of change gears of an associated drive mechanism, the desired degree of prestretching can be adjusted as desired.

According to a particularly advantageous embodiment, at least two prestretching rolls are arranged in juxtaposed relationship with one another, one of said prestretching rolls being pivotably supported. Due to the pivotable support of one of said prestretching rolls, a foil web can be introduced in the foil winding device automatically or manually in a simple manner.

In accordance with an advantageous embodiment, the pivotable arm is pivotable by means of an operating cylinder. Due to the fact that not only the pivotable arm but also one of the prestretching rolls is pivoted by means of this operating cylinder, only one pivot cylinder suffices to open the foil winding device completely so as to insert the foil therein.

According to a particularly advantageous embodiment, the pivotable arm has arranged thereon a cutter for cutting the foil. This has the effect that, when the pivotable arm is being pivoted, the foil can be introduced freely and that, when said pivotable arm occupies the closed position, the cutter is correctly positioned for cutting the foil.

Due to the fact that the tension with which the foil is applied to the product can be adjusted by controlling the

rotational speed of the foil reel holder, the prestretching of the foil can additionally be influenced by the prestretching rolls.

By means of a continuous speed variation of a rolling movement of said product and a continuous speed variation of the cross arm in dependence upon one another, the degree to which the foil to be wound around the product overlaps can be varied.

In view of the fact that in the case of a round bale consisting of compressed waste only the circumferential surface of said bale is enveloped with a web of net material, it will be very advantageous when, in the initial phase of the enveloping process, the lateral surfaces of the round bale are enveloped with the foil as rapidly as possible so as to largely prevent bale components from falling out of these initially uncovered lateral surfaces of the round bale. This can be achieved in that, in the initial phase of the enveloping process, a small degree of overlapping of the individual foil webs is chosen. As soon as the lateral surfaces of the round bale to be enveloped have been covered with foil, the degree to which the individual foil webs overlap is increased by adapting the rolling movement and by changing the speed of the cross arm.

It will be advantageous to provide angular position pickups on the cross arm and on the enveloping table. By means of these angular position pickups the parameters required for adjusting the degree of overlapping can be detected. However, these angular position pickups additionally permit an exact determination of the foil cutting position so that the residual length of foil that has to be attached to the round bale will end at a precisely determined position in a predetermined manner. The provision of said angular position pickups also permits an exact approach to the position for

replacing the old foil reel by a new one. It is, for example, possible to automatically exchange a foil reel at a predetermined position in this way.

In particular, an incremental angular position pickup is secured to the drive motor of the cross arm, said incremental angular position pickup measuring the motor speed and, consequently, the rotational speed of the cross arm. The rotational speed variation of the cross arm is effected through the incremental angular position pickup in a closed circuit. The additional angular position pickup provided on the winding device is an absolute-value pickup which is mounted directly on the rotating axle of the cross arm and which reports the position of the cross arm to the control system. In this way, the foil can be cut at a desired advantageous position of the bale after the winding operation and, by means of half a further rotation of the round bale, the foil ends can be pressed onto the bale and fixed by means of an adhesive. When the foil reels have been used up, the absolute-value pickup permits the cross arm to be rotated to a defined foil-reel exchange position. An incremental angular position pickup and an absolute-value pickup are also arranged on the enveloping table in the manner explained hereinbefore.

In the following, an embodiment will be described and explained in detail with reference to the drawings enclosed so as to explain the present invention still further and so as to make it more easily understandable.

Fig. 1 shows a schematic side view of a foil winding device according to the present invention and of an enveloping table;

Fig. 2 shows a schematic top view of a foil winding device according to Fig. 1;

Fig. 3 shows a top view of a foil reel holder which is a component of the foil winding device according to Fig. 1;

Fig. 4 shows a sectional view along line A-A in Fig. 3;

Fig. 5 shows a fragmentary sectional view along line E-E in Fig. 3;

Fig. 6 shows a sectional view along line G-G in Fig. 5;

Fig. 7 shows a sectional view along line D-D in Fig. 4; and

Fig. 8 shows a sectional view along line C-C in Fig. 4.

In the sectional view of the foil winding device shown in Fig. 1, a cross arm 5 is rotatably supported on a frame 7 via a bearing 11. The cross arm 5 is provided with a gear 12 which is connected to a geared motor 8 via a toothed belt 10 (cf. Fig. 2). This arrangement can be seen more clearly especially in the top view shown in Fig. 2.

On each end of the cross arm 5 there is a foil reel holder 4 comprising, among other components, a reception pin 6 for a foil reel 2.

On the bottom side of the foil winding device there is a movable enveloping table 50. The enveloping table travels in rails 51 by means of rollers 52. A driven endless belt 53 defines a support surface for a round bale 1 to be enveloped.

In Fig. 2 the arrangement of the cross arm 5 and of the associated geared motor 8 can be seen well. The geared motor 8 drives the cross arm 5 via the toothed belt 10 so that the foil reel holders 4 arranged on the ends of the cross arm 5

can be rotated around the round bale 1 to be enveloped.

Fig. 3 shows a schematic top view of a foil reel holder 4. The foil reel holder 4 comprises a pivotable arm 40 which is supported such that it is rotatable via an axle 94. The end of the pivotable arm 40 located remote from said axle 94 has attached thereto a foil cutter 30 comprising a knife 31 which is adapted to be actuated via an adjusting mechanism 32. In the area of the cutter, a rotatably supported prestretching roll 95 is attached to the pivotable arm 40, a rotatably supported roll 82 being arranged in opposed relationship with said prestretching roll 95. Adjacent said prestretching roll 95 a further prestretching roll 96 is arranged; this prestretching roll 96 is, however, not secured to the pivotable arm 40 but to an opposed frame element.

The axle 94 of the pivotable arm 40 is provided with a lever element 93 having secured thereto an operating cylinder 75 via a joint head 86. The other end of the operating cylinder 75 is secured to a lever 60 via a shoulder, said lever 60 being, in turn, rotatably supported in the vicinity of the point of attachment of the operating cylinder 75. An application roll 62 is rotatably supported on the opposite end of said lever 60.

A plate 80 is disposed in opposed relationship with the movable knife 31 and adjacent said plate 80 a clamping member 33 is arranged. These elements are, in turn, rotatably secured to the frame member. As indicated in Fig. 3, the foil reel 2 is attached to the reception pin 6 and the foil extends past the outer side of the prestretching roll 96, passes between the prestretching roll 95 and the roll 82 and extends up to the cutter 30.

The lever 40 having arranged thereon the prestretching roll 95 and the knife 31 is pivoted in response to a displacement

of the operating cylinder 75. This is shown in Fig. 3 by the broken lines. When fully pivoted, the lever 40 takes up position 40' and the knife 31' as well as the adjusting mechanism 32' as well as the prestretching roll 95' occupy the positions indicated. Simultaneously, the lever 60 is pivoted to the indicated position 60'. In addition, the plate 80 and the foil clamping means 33 are pivoted to the positions 80' and 33', respectively.

Fig. 4 shows a cross-sectional view along line A-A in Fig. 3. In this representation it can be seen clearly that a geared motor 70 is arranged on the frame element 69 for adjusting the tension with which the foil 3 is applied to the round bale 1 and for determining the rotational speed of the prestretching rolls 95, 96 and 82. The geared motor 70 is provided with a gear 78 which, via an adjusting spring, is attached to the end of the drive shaft extending into the frame member 69. Said gear 78 is in mesh with a further gear 79 which is connected to the shaft of the roll 82. For reasons of stabilization, a support 81 is provided, which precedes the roll 82 in the present representation and which has secured thereto the plate 80 of the cutter 30. A lever 83 having a cylindrical shape is arranged adjacent thereto.

On the end located opposite the side where the geared motor 70 is attached, the foil reel holder 4 is attached to the frame element 69.

The foil reel holder 4 comprises a cylindrical support housing 88 which is rotatably supported by means of a roller-type ball bearing 67, 68. The lower side of the support housing 88 is provided with a plate 87 followed by an annular spring 71 made of rubber. The support housing 88, the plate 87 and the annular spring 71 are penetrated by a push bar 89 which, by means of a nut 74, is held relative to a helical spring 72 pushed over said push bar 89 in the support housing 88. By means of the nut 74, the pressure

applied by said helical spring 72 to the annular spring 71 can be adjusted. The diameter of said annular spring 71 is changed by changing the position of the push bar 89 by means of an operating cylinder, which is not shown here. When the push bar 89 is displaced downwards, the diameter of the annular spring 71 will become smaller so that a foil reel 2 can be pushed onto the reception pin defined by the support housing 88 and the annular spring 71. When the push bar 89 is moved upwards, supported by the helical spring 72, the diameter of the annular spring 71 will become larger and a clamping effect will be produced between the annular spring 71 and the interior sleeve of the foil reel 2. For ejecting a foil reel or rather for automatically exchanging it, a slide plate 85 is arranged above the housing 88, said slide plate 85 being displaceably attached to said housing 88 and being displaced via a rod 76 by means of an operating cylinder, which is not shown here, whereby, due to the connection between the slide plate 85 and the push bar 89, the diameter of the annular spring 71 is simultaneously reduced in size.

Fig. 5 shows a sectional view along the line E-E according to Fig. 3. Said sectional view shows clearly how the application roll 62 is driven by means of a toothed belt 90. On the one hand, the toothed belt 90 is passed around a gear 91 which is connected to the geared motor 70. On the other hand, said tooth belt is connected to a gear 92 by means of which the application roll 62, which is not shown in this representation, is driven. The toothed belt arrangement 90 is located in the interior of the lever 60. In the view shown in Fig. 5, a support 61 can be seen in front of the roll 62.

The sectional view along line G-G in Fig. 6 shows again the juxtaposed arrangement of the application roll 62 and the support 61. Gear 92 is in mesh with gear 101 which communicates with said roll 62. The roll 62 is rotatably

supported via ball bearings 63.

Fig. 7 shows a sectional view D-D according to Fig. 4. From said sectional view it can be seen that a support 99 is arranged in side-by-side relation with the prestretching roll 96. The prestretching roll 96 is rotatably supported by means of ball bearings 100.

On the basis of the sectional view C-C according to Fig. 4, which is shown in Fig. 8, the side-by-side arrangement of the prestretching roll 95 and of a support 97 is shown. The prestretching roll 95 is rotatably supported on the pivotable arm 40 by means of ball bearings 98.

In the following, it will be explained how a foil reel is attached to and removed from the foil reel holder and how the winding device operates.

For attaching the foil reel 2 to the foil reel holder 4, the operating cylinder 75 is reduced in length. As can be seen in Fig. 3, this has the effect that the lever element 93 is pivoted to the left, whereby the pivotable arm 40 will be rotated to the position shown in Fig. 3 by broken lines. Due to the rotatable mode of support and the articulation of the operating cylinder 75 on the lever 60, said lever 60 is simultaneously pivoted to the position 60' shown in Fig. 3 in response to the reduction of length of the operating cylinder. This means that, in the top view shown in Fig. 3, the lever 60 is rotated clockwise and the pivotable arm 40 counterclockwise. Due to the movement of the operating cylinder, the foil clamping means 33 and the plate 80 are simultaneously rotated to positions 33' and 80'. During the movement of the operating cylinder, the push bar 89 is moved downwards according to Fig. 4 so that the diameter of the annular spring 71 will become smaller. A foil reel can now be pushed onto the support housing 88 over the annular spring 71 by hand or automatically. The foil end



is conducted on the outer circumferential surface of the prestretching roll 96 up to and over the plate 80.

By increasing the length of the operating cylinder 75, the lever 60 and the pivotable arm 40 as well as the foil clamping means and the plate 80 are returned to their original positions. Simultaneously, the push bar 89 is displaced upwards so that the foil reel 2 will be held in position on the annular spring 71 due to the enlargement of the diameter of said annular spring. Due to the fact that the lever 60 and the pivotable arm 40 are moved back, the foil extending between the prestretching roll 95 and the prestretching roll 82, as can be seen in Fig. 3, is reliably held. The foil clamping means 33' and the plate 80' remain at positions 33', 80', which are shown by the broken line, while the foil is being wound round the round bale.

By rotating the cross arm 5 and by means of different rotational speeds of the prestretching rolls 95, 96, the foil can now be wound around the round bale 1 in the prestretched condition. The tension with which the foil is applied to the bale can be adjusted separately from the degree of foil prestretching. The tension with which the foil is applied to the bale is adjusted by varying the rotational speed of the cross arm 5 by means of the geared motor 8. Foil prestretching is effected by means of the geared motor 70. The prestretching can be varied by exchanging the gears 78, 79.

Since a foil reel holder of the type shown in Fig. 4 and a prestretching means are provided on either side of the cross arm 5, a bale can be enveloped within an extremely short period of time.

The degree to which the foil overlaps on the round bale 1 to be enveloped is controlled by a continuous speed variation of the bale rolling movement on the enveloping table 50 and

of the rotational movement of the winding unit and of the cross arm 5.

By separately operating the foil cutter 30, the position of the foil end on the bale can be predetermined. This may be very useful, e.g. in cases in which the foil is provided with a lettering, so as to achieve a position of said lettering at which it will still be visible when the enveloped round bale 1 is being stored.

By pivoting the foil clamping means 33, the foil is secured in position whereupon it is cut by displacing the knife 31. The round bale 1, which has fully been enveloped in the foil, can then be transferred to a discharge station by displacing the enveloping table 50.

**Claims**

1. A foil winding device for enveloping a product rotating about a horizontal axis, in particular a round bale (1) consisting of waste, domestic waste, biowaste, sewage sludge, waste paper, used clothes or crude compost or mixtures of these materials, with at least one foil (3) which is adapted to be unwound from a foil reel (2), wherein
  - said foil reel (2) is releasably secured to a foil reel holder (4),
  - said foil reel holder (4) is arranged on a cross arm (5),characterized in that said foil reel holder (4) is provided with a reception pin (6) having a variable diameter so that the foil reel (2) can be releasably clamped in position.
2. A foil winding device according to claim 1, characterized in that the reception pin (6) comprises a cylindrical, elastic retaining section (71) whose diameter can be enlarged especially by a pressure applied thereto in the longitudinal direction.
3. A foil winding device according to claim 2, characterized in that a bar (89) extends through said retaining section (71), said retaining section (71) resting on one end of said bar (89), whereas a spring (72), which abuts on said retaining section (71), is pushed onto the opposite end of said bar (89).
4. A foil winding device according to claim 3, characterized in that said spring (72) can be compressed

by means of an operating cylinder.

5. A foil winding device according to claim 1, characterized in that one or a plurality of prestretching rolls (95, 96) is arranged in spaced relationship with said foil reel holder (4), the foil (3) extending between said prestretching rolls.
6. A foil winding device according to claim 5, characterized in that the prestretching rolls (95, 96) are adapted to be rotated at different speeds, especially by means of change gears (78, 79) of an associated drive mechanism.
7. A foil winding device according to claim 5 or 6, characterized in that at least two prestretching rolls (95, 96) are arranged in parallel, juxtaposed relationship with one another, one of said prestretching rolls (95) being pivotably supported.
8. A foil winding device according to claim 7, characterized in that the pivotable prestretching roll (95) is arranged on a pivotable arm (40) which is adapted to be pivoted about a pivot point that it arranged in spaced relationship with the stationary prestretching roll (96).
9. A foil winding device according to claim 8, characterized in that the pivotable arm (40) is adapted to be pivoted by means of an operating cylinder (75).
10. A foil winding device according to claim 8 or 9, characterized in that the pivotable arm (40) has arranged thereon a cutter (30) for cutting the foil (3).
11. A foil winding device according to claim 1, characterized in that the tension with which the foil

is applied to the product (1) can be adjusted by controlling the rotational speed of the foil reel holder (4).

12. A foil winding device according to claim 1, characterized in that a continuous speed variation of a rolling movement of said product and a continuous rotation of said cross arm (5) can be controlled.

## **A Foil Winding Device**

### **Abstract**

The present invention relates to a foil winding device for enveloping a product rotating about a horizontal axis, in particular a round bale (1) consisting of waste, domestic waste, biowaste, sewage sludge, waste paper, used clothes or crude compost or mixtures of these materials, with at least one foil (3) which is adapted to be unwound from a foil reel (2), wherein said foil reel (2) is releasably secured to a foil reel holder (4), said foil reel holder (4) is arranged on a cross arm (5), characterized in that said foil reel holder (4) is provided with a reception pin (6) having a variable diameter so that the foil reel (2) can be releasably clamped in position.